

Júlia Vitória Couto dos Santos, Kaio Vinicius Lopes Lima, Stella Lopes de Souza
Orientador: Gilberg Pereira da Silva
Coorientadora: Carolina Maia dos Santos
Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (Cefet/RJ)
UnED Itaguaí
gilberg.silva@cefet-rj.br

INTRODUÇÃO

O projeto de fornos solares desenvolvido no Cefet/RJ unidade Itaguaí busca promover o ensino de forma mais prática e sustentável, envolvendo estudantes do curso técnico em mecânica. A iniciativa alinha-se aos esforços globais para o desenvolvimento de práticas mais sustentáveis no segmento energético (SILVA *et al.*, 2021), considerando os impactos ambientais e de saúde causados pela exploração de combustíveis fósseis. Além disso, o projeto contribui para a formação de profissionais capazes de elaborar soluções mais sustentáveis, ao mesmo tempo em que possibilita a aprendizagem de diversos conteúdos e o desenvolvimento de consciência social e criativa.

MATERIAIS E MÉTODOS

O projeto do forno solar surgiu a partir de uma disciplina do segundo ano do curso técnico em mecânica do Cefet/RJ UnED Itaguaí no segundo semestre de 2023. A partir de então, o projeto foi desenvolvido através de reuniões síncronas, assíncronas, presenciais e virtuais entre orientadores e estudantes, sendo estes os principais responsáveis pelo processo, a partir de uma perspectiva mais sustentável.

Após as primeiras conversas sobre o forno solar e seu funcionamento, a equipe debateu sobre os modelos encontrados na literatura, coletivamente, optando pelo modelo "Caixa", devido ao baixo custo e à possibilidade de uso de materiais reutilizáveis e de fácil acesso (GONÇALVES, 2022). Uma lista preliminar de materiais e possíveis custos foi elaborada e atualizada à medida que os materiais foram obtidos. Assim, para a construção do forno, foram utilizados caixas de papelão, cartolinas (cor preta e cinza), isopor, papel alumínio, placa de aço, caixa de ovo, plástico filme, fita dupla face, tesoura e estilete. Também foram discutidos os cuidados necessários, inclusive com o próprio forno, quando em uso. Além disso, foi organizado um cronograma inicial, tendo a realização da Semana de Extensão do Cefet/RJ (SEPEX), em outubro/2023, como objetivo final de apresentação do primeiro protótipo. A construção do forno foi realizada na própria instituição de ensino durante cinco dias. Esta etapa está ilustrada na Figura 1.

Figura 1 – Montagem do forno



Fonte: Os autores

Com a aproximação da SEPEX, foram realizados dois testes em dias diferentes, optando-se por assar um bolo. Após a apresentação na Semana de Extensão, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com os estudantes buscando compreender a percepção de aprendizado com o projeto.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os testes do forno solar foram realizados na própria instituição de ensino. O primeiro teste iniciou-se por volta das 8h40. Neste momento, foram aferidas as condições climáticas no local, como temperatura (33 °C), umidade do ar (73%) e velocidade do vento (18km/h).

Após as primeiras horas do início do teste, juntamente com o orientador, verificou-se que era necessário realizar alguns ajustes. Assim, optou-se por utilizar um plástico mais fino com melhor vedação para tampar a caixa, uma placa de aço para abafar a fôrma de bolo dentro do forno, funcionando como uma tampa de panela, e posicionar uma caixa de ovos debaixo da fôrma de bolo para permitir a circulação do ar quente/vapor.

Para realizar os ajustes após a realização do primeiro teste, solicitou-se o apoio da equipe de manutenção da instituição de ensino para preparar uma tampa de aço. O plástico mais fino e a caixa de ovos foram obtidos na casa dos estudantes.

No segundo dia de teste, o forno foi novamente posicionado no sol com os novos acessórios às 13h50. Entretanto, como o mesmo não esteve exposto aos raios solares durante desde o período da manhã, por volta das 16h, verificou-se que o bolo apenas apresentou sinais de cozimento. As condições climáticas como temperatura (33 °C), umidade do ar (73%) e velocidade do vento (15km/h) também foram medidas nesse segundo teste.

Figura 2 – Retirada do plástico após o segundo teste



Fonte: Os autores

Com a montagem e a realização dos testes, o forno foi exposto e apresentado durante a SEPEX 2023. Após toda a experiência (montagem, testes e apresentação), os relatos dos estudantes apontaram diferentes aprendizados a partir do projeto. Sobre os conhecimentos técnicos, os principais aprendizados identificados pelos estudantes foram:

- Aplicações das transferências de calor por condução, convecção e radiação;
- Propriedades e reações dos materiais quando expostos ao calor;

- Reação dos materiais quando expostos ao calor;
- Tempo de vida útil dos materiais;
- Os perigos, poder e benefícios da radiação solar em diferentes horários;
- O uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e sua importância.

Os estudantes ainda apontaram que as falhas cometidas durante os testes do forno solar representaram novas oportunidades de aprendizado. Além disso, perceberam como o projeto ajudou a desenvolver habilidades de comunicação, trabalho em equipe e consciência ambiental. Os estudantes também reconheceram o potencial do forno solar como uma solução de baixo custo e sustentável para o cozimento de alimentos, melhorando a qualidade de vida de comunidades que não têm acesso ao gás de cozinha. No geral, eles expressaram o desejo de continuar aprendendo sobre sustentabilidade e se envolver em outros projetos nessa área.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto de construção de fornos solares como proposta de aprendizagem ativa, sustentável e de impacto social está em andamento e, até o momento de elaboração deste trabalho, avançou pelas etapas de montagem e de realização dos primeiros testes, além de apresentações do mesmo para o público.

A partir dessas experiências, verificou-se que o desenvolvimento do projeto permite um aprendizado mais amplo aos estudantes do curso técnico de mecânica. Assim, como próximos passos, serão realizados outros testes com diferentes alimentos e em outras estações do ano a fim de comparar a eficiência do forno sob diferentes condições. Ao mesmo tempo, está previsto a aproximação com a comunidade pesqueira da região para que, futuramente, o forno possa ser utilizado pela população.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos estudantes do curso técnico de mecânica do Cefet/RJ UnED Itaguaí, em especial, aos demais colegas da equipe envolvidos no projeto: Erik Lucas de Araújo, Isabela de Almeida Rodrigues da Fonseca, Kauã Moreira Simões e Manuella de Abreu Barbosa. Agradecemos, também, à Fatima Pereira da Rosa Cunha de Almeida por participar da equipe de orientação.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. CNE. CEB. *Parecer nº 11, de 9 de maio de 2012*. Dispõe sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio. Brasília, 2012. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=10804-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 3 set. 2023.
- GONÇALVES, J. V. N. *Forno solar de baixo custo: Construção e estudo da viabilidade térmica*. 2022. 79 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Mecânica). Universidade Federal do Ceará, Russas, 2022
- SILVA, C. C. et al. Forno Solar Modelo Caixa Quente: uma Proposta Utilizando Materiais de Baixo Custo. *Ciências Exatas e Tecnologia*, v.16, n.16, 2021